

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 509 366 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 92105952.3

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: H02K 15/12

(22) Anmeldetag: 07.04.92

(30) Priorität: 19.04.91 DE 4112776

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
21.10.92 Patentblatt 92/43

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT  
SE

(71) Anmelder: Kress-elektrik GmbH + Co.  
Elektromotorenfabrik  
Hechinger Strasse  
W-7457 Bisingen(DE)

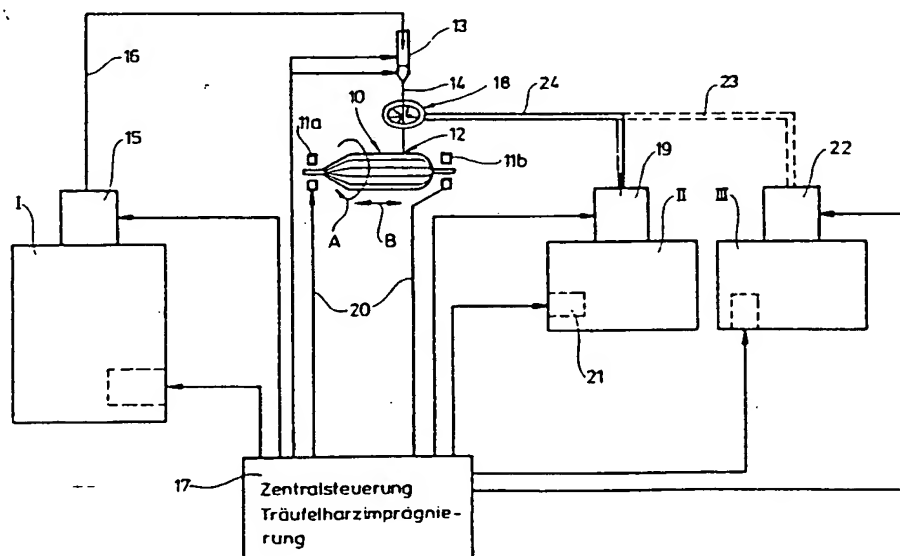
(72) Erfinder: Kress, Willy  
Breitenwasen 21  
W-7457 Bisingen(DE)

(74) Vertreter: Otte, Peter, Dipl.-Ing.  
Tiroler Strasse 15  
W-7250 Leonberg(DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Träufelharzimprägnierung.

(57) Zur Träufelharzimprägnierung von hauptsächlich elektrische Wicklungen oder sonstige elektrische Elemente enthaltenden Komponenten, Elektromotoren u. dgl. wird vorgeschlagen, härterfreies Träufelharz separat aus einer Austrittsöffnung austreten zu lassen und den auf das zu imprägnierende Objekt fließenden Strahl vor seinem Auftreffen mit

Härter zu versehen, diesen beispielsweise auf die Strahloberfläche des fließenden Träufelharzes aufzusprühen, so daß mit Härter versetztes Träufelharz ausschließlich das zu imprägnierende Objekt berührt und sonst mit keinem Gegenstand in Verbindung tritt.



EP 0 509 366 A2

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Träufelharzimprägnierung von elektrischen Leitungen enthaltenden Teilen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einer Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

Es ist bekannt, zur (ergänzenden) gegenseitigen Isolierung von elektrischen Leitungen, elektrischen Elementen u. dgl. diese mit einer Harzschicht zu überziehen oder vollständig in eine schützende Harzmasse einzubetten bzw. insbesondere auch solche elektrischen Leitungen, die dynamischen Beanspruchungen unterworfen sind wie beispielsweise Wicklungen bei elektrischen Motoren, also Ankerwicklungen, Statorwicklungen u. dgl. durch eine sogenannte Träufelharzimprägnierung nicht nur mit einer äußeren Harzschicht zu versehen, sondern auch die gesamte Wicklung von der Harzschicht sozusagen durchtränken zu lassen, so daß sich ein wirksamer Schutz, eine besonders gute Stabilisierung der Wicklungen und Leitungen gegeneinander und natürlich die schon erwähnte Isolierung ergibt.

Probleme bei solchen Träufelharzimprägnierungsverfahren ergeben sich dadurch, daß die auf die Wicklung, beispielsweise eine Ankerwicklung aufzubringende Harzmasse hinreichend flüssig sein soll, um möglichst in alle Zwischenräume und Öffnungen einzudringen und die Leitungen vollständig zu umgeben, andererseits aber auch so dickflüssig zu halten ist, daß Harz beim Imprägnieren nicht von selbst nach unten wieder abtropft und vor allen Dingen auch dafür zu sorgen, daß nach dem Aufbringen der Harzimprägnierung die Erstarrung der aufgetragenen Masse möglichst umgehend einsetzt, wozu Härter in wohlabgemessener Dosierung und vor allen Dingen in guter Durchmischung dem Imprägnierharz zugesetzt werden muß.

Mindestens bei der Imprägnierung bestimmter Teile mit elektrischen Komponenten kann bei einem solchen Imprägnierungsverfahren nur intermittierend vorgegangen werden, da beispielsweise bei der Träufelharzimprägnierung eines Ankers eines Elektromotors ein fertig behandelter Anker erst abgeführt werden muß, bevor ein neues zu behandelndes Teil herangeschafft wird. Zu diesem Zeitpunkt sollte der Imprägnierstrom des Harzes unterbrochen werden, wobei auch sonstige Unterbrechungen nicht ausgeschlossen sind. Solche Unterbrechungen können aber dazu führen, daß bei Härter enthaltendem Harz dieses gegebenenfalls schon teilweise im Bereich der Austrittsdüse aushärtet und die Düse unter Umständen immer mehr zugesetzt wird, so daß man mit dem Zeittakt nicht mehr klarkommt, oder man erzielt bei zu geringen Härtermengen keine hinreichend schnelle Stabili-

sierung des flüssigen Harzvolumens, was ebenfalls Probleme bereiten kann.

Ohnehin ist die Dosierung des der Harzmasse zuzusetzenden Härters kritisch, wenn beispielsweise nur ein Teil Härter auf 99 Teile Kunstharz als eine mögliche gängige Rezeptur verwendet werden sollen.

Im folgenden wird im wesentlichen ausschließlich von der Träufelharzimprägnierung der Ankerwicklung eines Elektromotors die Rede sein; es versteht sich aber, daß die Erfindung auf diese spezielle Anwendungsmöglichkeit nicht beschränkt ist, sondern beliebige, mit Kunstharz zu imprägnierende Anwendungsmöglichkeiten umfaßt, bei denen, auf welches zu imprägnierende Teil auch immer, der aufzubringende Kunstharz eine freie Weglänge beispielsweise vom Austritt einer Düse bis zum Auftrittspunkt auf das zu imprägnierende Objekt durchströmt.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Träufelharzimprägnierung von elektrischen Leitungen oder sonstige elektrische Teile enthaltenden Bauelementen, Komponenten, Armaturen, Ankerwicklungen u. dgl. zu schaffen, bei dem sich eine problemlose Imprägnierung mit hoher Genauigkeit in der Dosierung des zuzusetzenden Härters mit schnellem Arbeitsablauf verbindet, ohne daß es vorzeitig zu Aushärtungen der aufzubringenden Harzmasse kommen kann.

## Vorteile der Erfindung

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 12 und hat den Vorteil, daß mit der mit Härter versetzten Harzmasse überhaupt kein verarbeitungstechnisch erforderliches Teil oder Gerät in Berührung kommt, mit der Ausnahme der zu imprägnierenden oder zu beschichtenden Komponente selbst, mit anderen Worten durch die Erfindung wird es unmöglich, daß der Arbeitsablauf durch vorzeitige Aushärtungen des Harzes beeinträchtigt wird.

Dort, wo sich ausfließendes Harz unter Umständen ansammeln kann, beispielsweise an einer Austritt-Dosierdüse, läßt sich dieses problemlos wieder abwischen, denn die Erfindung hält die Kunstharzmasse einerseits und den Härter andererseits vollkommen voneinander getrennt bis zu dem Moment, wo der Kunstharz im freien Fall eine Wegstrecke bis zu einem jeweiligen Auftrittspunkt an dem zu imprägnierenden Teil, also beispielsweise dem Elektromotoranker zurücklegt. Erst in diesem letzten Moment wird der Härter in, falls erwünscht auch hochgenau dosierter Menge zugesetzt und er vermischt sich dennoch deshalb innig mit dem Harz, weil dieses hinreichend flüssig ein-

gestellt ist. Dieser Vermischvorgang vor und während des Auftreffens des Harzes mit dem Härter wird noch dadurch begünstigt, daß man ein Ringdüse verwendet, durch deren Mittelpunkt der flüssige Imprägnierharzwurm oder -strahl hindurchfließt und auf den von allen Seiten aus der innen kleine Austrittsöffnungen aufweisenden Ringdüse der Härter von außen aufgesprüht wird.

Durch die relativen Größenverhältnisse - je kleiner und schmaler der härterfreie Träufelharzimprägnierstrahl, desto größer seine Oberfläche im Verhältnis zur Masse - ergibt sich schon an dieser Stelle eine innige Benetzung und auch Durchmischung des Träufelkunstharzes mit dem Härter. Diese Durchmischung wird dann noch vervollkommen und verbessert, sobald der sich dynamisch bewegende Strahl oder nunmehr mit Härter versehene Imprägnierharzwurm an seinem Bestimmungsort auftritt und sich dort infolge anderer, hauptsächlich physikalischer Eigenschaften auch in kleinste Öffnungen und Ritzen begibt und Oberflächen abdeckt (durch Adhäsionswirkung). Dies sind Bewegungen, die gleichzeitig auch eine weitere Durchmischung und Benetzung auch eventuell im Strahl eher innen liegender Harzteile mit dem Härter begünstigen, so daß in Sekundenbruchteilen nach dem Austritt des zunächst härterfreien Träufelharzes aus seiner Zufuhrdüse der Harzstrahl mit Härter benetzt ist und die chemische Wirkung des Aushärtens einsetzen kann.

Es versteht sich, daß die verschiedenen Mengen, Geschwindigkeiten und Größenabmessungen sowie Temperaturen je nach Anwendungsfall einzustellen sind, mit dem gemeinsamen Grundmerkmal, daß der Härter dem Kunstharzstrahl erst in dessen freien Fall auf das zu imprägnierende Objekt zugesetzt wird, also im letztmöglichen Moment und ohne daß sich hierdurch überhaupt Gelegenheit ergibt, daß mit Härter versetzter Kunstharz mit irgendwelchen anderen Teilen im Verarbeitungsbe-  
reich in Berührung kommt, ausgenommen allein das zu imprägnierende Objekt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung möglich. Wegen der unter Umständen kritischen Dosierung der nur sehr geringen zuzusetzenden Härtermengen (gegebenenfalls im Größenordnungsbereich von nur 1 %) kann es empfehlenswert sein, dem Härter noch eine Trägerflüssigkeit zuzugeben, die ihrerseits chemisch inert ist, jedenfalls was den Aushärtvorgang selbst betrifft, die aber die Handhabbarkeit des Härters selbst wesentlich verbessert, beispielsweise dessen Ausspritzen aus der (Ring)-Düse und das Fließverhalten des Härters verbessert.

Dabei kann diese Trägerflüssigkeit ergänzend noch so ausgebildet sein, daß sie selbst gegebenfalls

harzfreundliche Komponenten oder Teilkomponenten enthält, die die physikalisch/chemische Reaktion zwischen Harz und Härter verbessern bzw. begünstigen - alternativ ist es aber auch möglich, für die Trägerflüssigkeit eine besonders leicht flüchtige, also verdunstende Flüssigkeit zu verwenden, die schon in dem Moment wieder verschwunden sein kann, in welchem der mindestens auf seiner Oberfläche mit dem Härter benetzte Träufelkunstharzstrahl auf der zu imprägnierenden Armatur auftritt. Hier sind der empirischen Verfahren keine Grenzen gesetzt, wobei auch anfängliche Viskosität, Menge des zuzusetzenden Härters, Länge der Distanz, die der Kunstharzstrahl durchfällt, bevor er auf das Objekt auftritt, Geschwindigkeit des Aufbringers u.dgl. Einstellungen und Bemessungsdaten sind, die sich am besten beim praktischen Arbeiten optimal ermitteln lassen.

#### Zeichnung

Ein einfaches Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der schematischen Darstellung der Zeichnung angegeben und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt schematisiert die Zuführung von Träufelharzmasse und Härter zu einem zu beschichtenden Werkstück, nämlich dem Anker eines Elektromotors.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, bei der Träufelharzimprägnierung von Objekten, speziell elektrische Wicklungen aufweisenden Komponenten von Elektromotoren u. dgl., beispielsweise also Anker, Statorwicklungen, einen der gewünschten Arbeitsgeschwindigkeit entsprechend in seinem Durchmesser bemessenen Träufelharzstrahl auf das Objekt, also den Anker aufzubringen und die Zumischung des Härters für das Imprägnierharz erst in dem Moment vorzunehmen, in welchem der Härter aus einer zugeordneten Auslaßöffnung oder -düse austritt und beispielsweise im freien Fall (durch Schwerkrafteinwirkung) dem zu imprägnierenden Objekt zustrebt. Dieses bewegt sich unterhalb der Auftreffsstelle des nun mit Härter versehenen Kunstharzstrahls in jeweils vorgegebene Richtungen und kann sich auch entsprechend drehen, so daß eine vollständige Imprägnierung möglich ist.

In der Zeichnung ist das zu imprägnierende Objekt, welches im folgenden durchgängig als Anker eines Elektromotors bezeichnet wird, mit 10 bezeichnet; dies r Anker 10 ist vorzugsweise beidseitig in geeigneten, nicht genauer erläuterten Lagern 11a, 11b zur Durchführung einer Drehbewegung

gung entsprechend dem Pfeil A und gegebenenfalls gleichzeitig einer Längsbewegung entsprechend dem Doppelpfeil B gehalten, so daß der Auftreffort 12 des aus einer entsprechenden Dosierdüse 13 ausströmenden Träufelharzstrahl 14 sich über der Fläche des Ankers 10 im gewünschten Maße zur Erzielung einer umfassenden Imprägnierung verschiebt.

Der härterfreie Träufelharz befindet sich in einem ersten Behälter oder Gefäß I und kann beispielsweise mittels einer zugeordneten Pumpe 15 über eine Verbindungsleitung 16 zur Dosierdüse 13 geführt sein. Alternativ ist es möglich und gegebenenfalls auch bevorzugt, die Pumpe 15 als Dosierpumpe auszubilden und das geförderte Träufelharz bei 13 dann beispielsweise frei austreten zu lassen, wobei die auch im folgenden sogenannte Dosierdüse 13 auch als Magnetventil ergänzend zu einer Dosiermöglichkeit ausgebildet sein kann, so daß taktgesteuert der Kunstharzausfluß bestimmt wird.

Hierzu ist bevorzugt eine elektrische oder elektronische Zentralsteuerung 17 vorgesehen, die die verschiedenen Arbeitskomponenten zur Träufelharzimprägnierung entsprechend ansteuert, gegebenenfalls auch einem Programm folgend, wozu dann sinnvollerweise innerhalb der Zentralsteuerung auch rechnergesteuerte Abläufe, beispielsweise mittels eines entsprechenden Mikroprozessors und unter Abfrage gespeicherter Werte realisiert sind.

Es empfiehlt sich, das im Behälter I befindliche härterfreie Träufelharz entsprechend vorzuheizen, beispielsweise mittels eines bei 17 lediglich schematisch angedeuteten Heizaggregats, welches ebenfalls von der Zentralsteuerung mit entsprechender Temperaturreckmeldung gesteuert wird. Hierdurch ergibt sich eine bestimmte Viskosität des Harzes, der in Verbindung mit der zeitlichen Fördermenge beispielsweise durch die Dosierpumpe 15 oder aufgrund des Austrittsquerschnitts des Dosierventils 13 als bemessener Strahl 14 austritt und auf das zu imprägnierende Objekt gelangt. Die Überführung des zunächst härterfreien Träufelharzes auf das zu imprägnierende Objekt erfolgt bevorzugt durch Schwerkrafteinwirkung, also von oben nach unten, wobei der Härter erst in dem Moment zugesetzt wird, wenn sichergestellt ist, daß der austretende Träufelharzstrahl 14 keinen anderen Gegenstand mehr berühren kann mit Ausnahme des von ihm zu imprägnierenden Objektes selbst.

Hierzu ist eine Härteraufbringdüse 18 vorgesehen, der über eine weitere Förderpumpe 19 aus einem Härtervorratsgefäß II Härter zugeführt wird, der aus entsprechenden Düsenöffnungen austritt und auf den durchfallenden Träufelharzstrahl auftrifft. Die den Härter zuführende Härteraufbringdüse kann so ausgebildet sein, daß der Härter nur von

einseitig auf den Träufelharzstrahl aufgespritzt wird; bevorzugt ist diese Härteraufbringdüse aber als Ringdüse ausgebildet, die dann gleichzeitig so positioniert ist, daß der Härter zu beidseitig sprühend Träufelharzstrahl geometrisch etwa durch die Mitte der offenen Ringdüse geführt ist. Auf diese Weise ist es möglich, an der Innenwandung der Ringdüse entsprechende kleine Schlitzte in vorzugsweise gleichmäßiger Verteilung anzubringen, durch welche der Härter, entsprechend abgestimmt auf den Durchlauf des Träufelharzes, unter entsprechendem Druck ausdringt und auf die Oberfläche des Träufelharzstrahls auftrifft. Da sich beide an dieser Stelle treffende Medien dynamisch bewegen, ergibt sich schon an dieser Stelle und auch im Fortlauf weiter nach unten eine mehr oder weniger innige und umfassende Benetzung zwischen Härter und Träufelharz, die nach dem Auftreffen des Träufelharzstrahls auf dem zu imprägnierenden Objekt 10 noch wesentlich verstärkt wird, da sich durch die abrupte Bremsung des schnell bewegenden Strahls die verschiedensten kinetischen Kleinkräfte auf den Strahl auswirken, der hierdurch zerspringt, zerfließt und Bewegungen in alle Richtungen durchführt, wodurch die innige Benetzung mit dem Härter dann unter allen Umständen gegeben ist.

Gleichzeitig mit diesem Aufbringen erfolgt eine mechanische Relativbewegung zwischen dem Auftreffpunkt 12 des mit Härter versehenen Träufelharzstrahls und der Oberfläche des zu imprägnierenden Objektes in beliebigen Richtungen. Handelt es sich bei dem Objekt wie durchgehend erwähnt um den Anker eines Elektromotors, dann kann dieser entsprechend dem Pfeil A eine Drehbewegung bei gleichzeitiger Längsbewegung durchführen, so daß allseitig Imprägnierharz in schneller getakteter Abfolge aufgebracht wird, bevor der nächste Anker herangeführt wird.

Diese verschiedenen Relativbewegungen können in beliebiger, für den Fachmann erkennbarer Weise durchgeführt werden, wobei entsprechend den Pfeilen 20 auch eine Ansteuerung der das zu imprägnierende Objekt 10 lagernden Lager 11a, 11b über die Zentralsteuerung möglich ist, um zu einem einheitlichen zeitlich abgestimmten Imprägnierverfahren zu kommen, bei welchem auch die Vorschubgeschwindigkeit des Ankers einbezogen ist.

Es kann empfehlenswert sein, auch den Härter mittels einer geeigneten Vorheizung 21 auf eine gewünschte Temperatur und Viskosität einzustellen. Auch dies kann unter der umfassenden Steuerung und Regelung durch die Zentralsteuerung 17 erfolgen, desgleichen die Ansteuerung der den Härter fördernden Pumpe 19, wobei auch hier wieder die Ausbildung als Dosierpumpe möglich ist, oder man dosiert durch entsprechende Querschnittseinstellung im Bereich der (Ring)Düse 18

für die Härteraufbringung.

Eine weitere vorteilhaft Ausgestaltung vorliegender Erfindung besteht darin, daß man wegen der unter Umständen nur sehr geringen Härtermenge, die dem Träufelharz zuzusetzen ist, den Härter schon vorher im Härtergefäß II oder auch zu jedem beliebigen späteren Zeitpunkt während seiner Verarbeitungszuführung mit einer Trägerflüssigkeit versetzt, die dann auch in einem weiteren Gefäß III aufbewahrt sein kann, wenn die Zuführung der Trägerflüssigkeit über eine gesonderte (Dosier)Pumpe 22 und die gestrichelt dargestellte Leitung 23 im Bereich der Zufuhrleitung 24 des Härters, also erst an dieser Stelle erfolgt.

Um hier auch eine bessere Vorstellung ermöglichende numerische Werte zu nennen, die die Erfindung natürlich nicht beschränken, wird darauf hingewiesen, daß die normale Träufelharzmenge für einen durchschnittlichen Anker im Bereich von beispielsweise lediglich 4,9 g liegen kann; diese Träufelharzmenge benötigt dann zur Aushärtung eine Härtermenge von lediglich 49 mg, wobei anzustreben ist, diese Verhältnisse möglichst genau einzuhalten. Der Erfindung gelingt dies in besonders zufriedenstellender Weise, wobei auch ein schnelles Arbeiten begünstigt wird, denn da der Härter erst im letzten Moment zugesetzt wird vor Auftreffen auf dem zu imprägnierenden Objekt, kann hier auch mit größeren Härtermengen und einer schnelleren Aushärtung gearbeitet werden, so daß sich die Taktgeschwindigkeit beim Imprägnieren erhöhen läßt.

Abschließend wird darauf hingewiesen, daß die Ansprüche und insbesondere der Hauptanspruch Formulierungsversuche der Erfindung ohne umfassende Kenntnis des Stands der Technik und daher ohne einschränkende Präjudiz sind. Daher bleibt es vorbehalten, alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale sowohl einzeln für sich als auch in beliebiger Kombination miteinander als erfindungswesentlich anzusehen und in den Ansprüchen niederzulegen sowie den Hauptanspruch in seinem Merkmalsgehalt zu reduzieren.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Träufelharz Imprägnierung von elektrischen Leitungen enthaltenden Teilen, insbesondere Stator und/oder Ankerwicklungen von Elektromotoren, Armaturen, elektrischen Leiterplatten u. dgl., wobei ein Strahl aus flüssigem Kunstharz in Verbindung mit einer Härtersubstanz auf das zu imprägnierende Objekt (Anker 10) aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß härterfreies Träufelkunstharz separat über eine Austrittsöffnung in vorgegebener Menge zugeführt wird und Härter in abge-

messener Menge dann mit dem Träufelharz vermischt wird, wenn sich dieses in berührungsfreier Strahlform zwischen der Austrittsöffnung und dem zu imprägnierenden Objekt befindet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung für das härterfreie Träufelharz von einer Düse (13) gebildet ist, aus welcher das Träufelharz strahlförmig im freien Fall durch Schwerkraftwirkung nach unten austritt und auf das sich relativ zum Auftreffpunkt (12) in beliebigen Richtungen bewegende zu imprägnierende Objekt (10) auftrifft.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Härter durch feinstes Aufsprühen auf den sich im freien Fall befindlichen Träufelharzstrahl mit diesem innig vermischt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß der Härter mittels einer Ringdüse (18) auf den zentral durch die Ringdüse durchlaufenden Träufelharzstrahl allseitig auf dessen Oberfläche aufgebracht (aufgesprüht) wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß härterfreies Träufelharz und/oder Härter durch Dosierpumpen (15, 19) in vorgegebener Menge zugeführt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß härterfreies Träufelharz und/oder Härter durch gesteuerte Querschnittverengung an ihren jeweiligen Austrittsstellen zudosiert werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Härter eine Trägerflüssigkeit zugesetzt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerflüssigkeit dem Härter von Anfang an zugesetzt ist und mit diesem ein vorbereitetes, durch die Ringdüse aufzubringendes Gemisch bildet.
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Härterflüssigkeit in einem separaten Behälter (III) aufbewahrt ist und dosiert der Zufuhrleitung für den Härter zur Ringdüse zugesetzt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-9, da-

durch gekennzeichnet, daß die sich in Vorratsbehältern (I, II, III) befindenden Träufelharz-, Härter- und Trägerflüssigkeitsmengen vorgeheizt werden.

5

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektrische oder elektronische Zentralsteuerung (17) die Zudosierung von Träufelharz und/oder Härter und/oder Trägerflüssigkeit sowie Vorschub- und Bewegungsgeschwindigkeit des zu imprägnierenden Objektes bestimmt. 10
12. Vorrichtung zur Träufelharzimprägnierung von elektrischen Leitungen enthaltenden Teilen, insbesondere Stator- und/oder Ankerwicklungen von Elektromotoren, Armaturen, elektrischen Leiterplatten u. dgl., wobei auf das zu imprägnierende Objekt (Anker 10) mit Härtersubstanz versetztes Kunstharz aufgeträufelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Austrittsort von härterfreiem Träufelkunstharz und dem Auftreffort des Träufelkunstharzstrahls auf das zu imprägnierende Objekt (Anker 10) eine Härteraufbringdüse (18) angeordnet ist, die auf den sich berührungsfrei bewegenden Träufelharzstrahl Härter aufbringt. 15  
20  
25
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Austrittsöffnung für das härterfreie Träufelharz bildende (Dosier-)Düse (13) vorgesehen ist, die sich relativ zur mit dem Träufelharz zu imprägnierenden Oberfläche des Objektes (10) bewegt und daß die Härteraufbringdüse eine Ringdüse (18) ist, durch deren Mitte der Träufelkunstharzstrahl, dabei allseitig von Härtersubstanz besprüht, fließt. 30  
35  
40
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektrische oder elektronische Zentralsteuerung (17) vorgesehen ist, die die Zudosierung von zunächst härterfreiem Träufelharz und/oder Härter und/oder Trägerflüssigkeit für den Härter bestimmt, in Verbindung mit den jeweiligen relativen Vorschubgeschwindigkeiten und gleichzeitig durch entsprechende Vorheizungen die Viskosität der aufzubringenden und zu vermischenden Substanzen vorgibt. 45  
50

55

